

Ведение

Тема 1 лекция 1

История развития взглядов на природу света. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Характеристика оптического диапазона электромагнитных волн. Особенности видимого диапазона .

Место оптики в физической науке. Её роль в научно-техническом прогрессе. Вклад белорусских ученых и инженеров в развитие оптики. Оптическое производство в нашей стране.

Для объяснения световых явлений в физике используются две теории света –

Волновая
(электромагнитная)

1) По **волновой теории** (или электромагнитной) световое излучение представляет собой электромагнитные волны.

Корпускулярная
(фотонная)

2) по **корпускулярной теории** (фотонной) световое излучение представляет собой поток особых частиц – фотонов, которые обладают энергией, массой и импульсом.

именно в оптике впервые наблюдается своеобразный **дуализм** волновых и корпускулярных свойств, который наиболее ярко проявляется в атомной и ядерной физике.



При помощи волновой теории объясняются законы распространения света (отражение, преломление, интерференция, дифракция)

при помощи фотонной теории объясняются законы взаимодействия между светом и веществом (поглощение и рассеяние света электронами, излучение и поглощение света атомами)

Шкала ЭМВ

В оптике условно рассматривается три области:

Длина волны (λ) $<$ размеров приборов;

геометрическая оптика.

λ сравнима с размеров приборов;

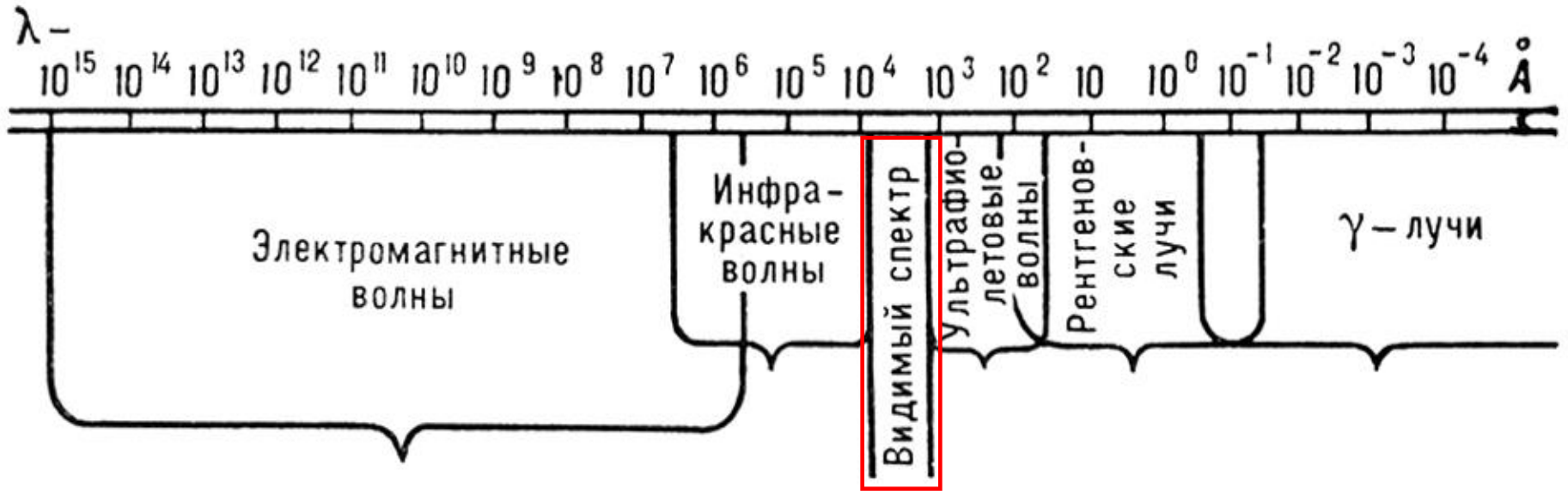
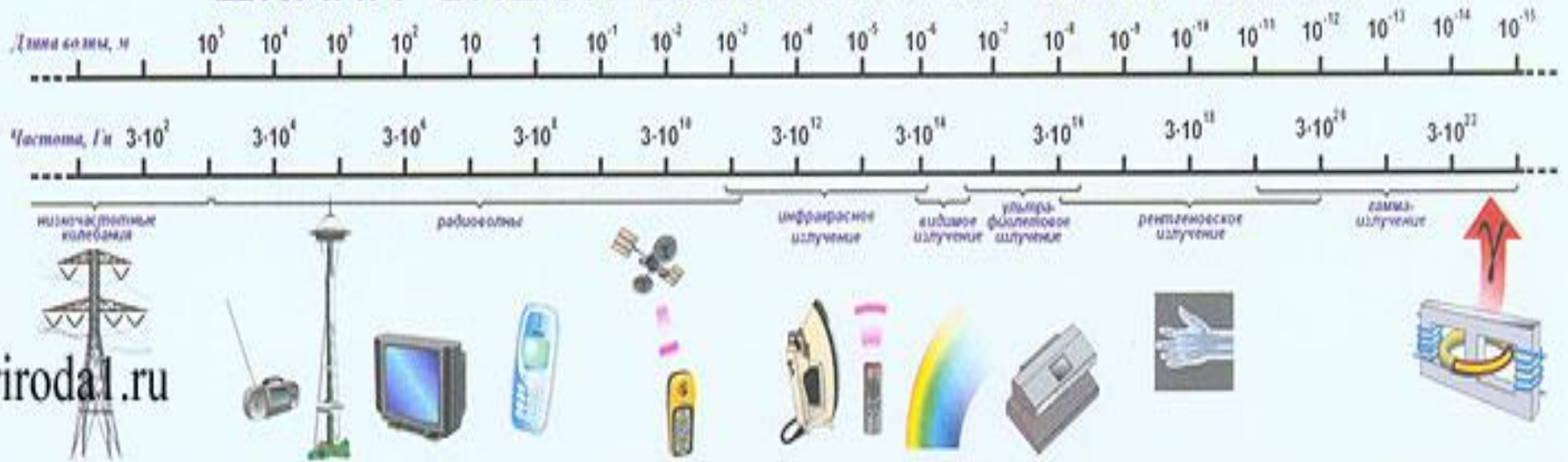
волновая оптика.

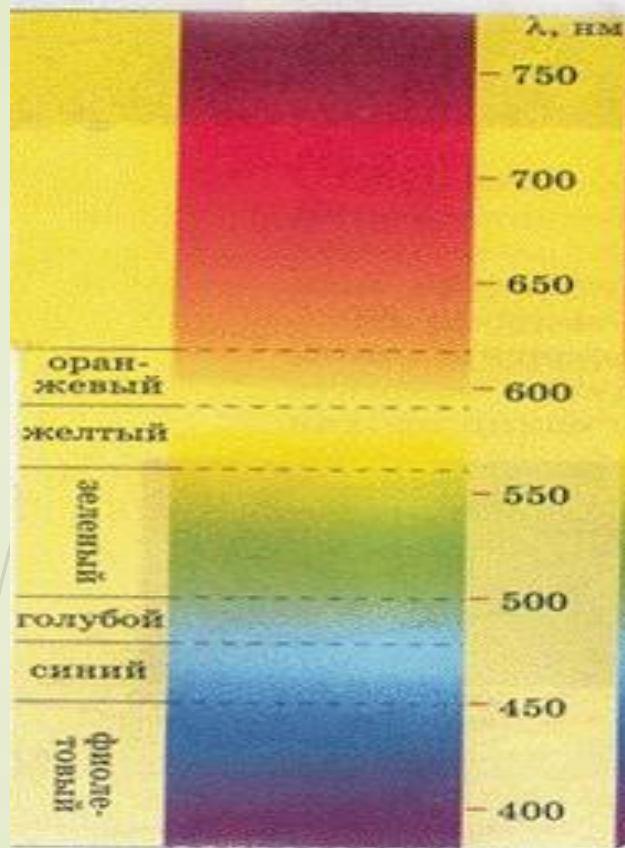
$\lambda <$ размеров приборов;

квантовая оптика.

Длина	Название	Частота
более 100 км	Низкочастотные электрические колебания	0 – 3 кГц
100 км – 1 мм	Радиоволны	3 кГц – 3 ТГц
100 – 10 км	<i>сверх низкие частоты</i>	3 – 3-кГц
10 – 1 км	<i>километровые (низкие частоты)</i>	30 – 300 кГц
1 км – 100 м	<i>гектометровые (средние частоты)</i>	(М = Мега = 10^6) 300 кГц – 3 МГц
100 – 10 м	<i>декаметровые (высокие частоты)</i>	3 – 30 МГц
10 – 1 м	<i>метровые (очень высокие частоты)</i>	30 – 300 МГц
1 м – 10 см	<i>дециметровые (ультравысокие)</i>	(Г = Гига = 10^{12}) 300 МГц – 3 ГГц
10 – 1 см	<i>сантиметровые (сверхвысокие)</i>	3 – 30 ГГц
1 см – 1 мм	<i>миллиметровые (крайне высокие)</i>	30 – 300 ГГц
1 – 0,1 мм	<i>децимиллиметровые (гипервысокие)</i>	(Т = Тера = 10^{12}) 300 ГГц – 3 ТГц
2 мм – 760 нм	Инфракрасное излучение	150 ГГц – 400 ТГц
760 – 380 нм	Видимое излучение (оптический спектр)	400 - 800 ТГц
380 – 3 нм	Ультрафиолетовое излучение	(П = Пета = 10^{15}) 800 ТГц – 100 ПГц
10 нм – 1 пм	Рентгеновское излучение	(Э = Экса = 10^{18}) 30 ПГц – 300 ЭГц
<10 пм	Гамма-излучение	>30 ЭГц

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ





ВИДИМЫЙ СВЕТ
(валентные электроны атома)

